ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1960 N° 13

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES TECHNIQUES DE LA TRAITE CHEZ LA BREBIS

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1960

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

PIERRE, ANDRE, JOSEPH TROUCHE

Né le 2 Décembre 1933 à Millau (Aveyron)

Président : M. DELAS, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse.

Assesseurs : M. PONS, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. TOURNUT, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Salin. 16
TOULOUSE
1960

Contribution à l'Etude
des Techniques de la Traite
Chez la Brebis

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548920_0089

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1960 N° 13

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES TECHNIQUES DE LA TRAITE CHEZ LA BREBIS

THÈSE

pour le doctorat vétérinaire

(Diplôme d'Etat)

Présentée et soutenue publiquement en Février 1960

devant la

Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Toulouse

PAR

PIERRE, ANDRE, JOSEPH TROUCHE

Né le 2 Décembre 1933 à Millau (Aveyron)

Président : M. DELAS, Professeur à la Faculté de Médecine de Toulouse.

Assesseurs { M. PONS, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse
M. TOURNUT, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

IMPRIMERIE PARISIENNE
16, Place du Salin. 16
TOULOUSE
1960

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

MM.

Directeur ..... PONS.

Professeur Honoraire ..... LASSERRE.

PERSONNEL ENSEIGNANT

PROFESSEURS

Physique et Chimie Biologique Pharmacie et Toxicologie Hygiène du Lait	GODFRAIN.
Anatomie descriptive - Extérieur Anatomie appliquée	BLIN.
Physiologie et Thérapeutique Pharmacodynamie	LE BARS.
Histologie - Embryologie Anatomie Pathologique Inspection des Viandes	LOMBARD.
Zoologie appliquée - Botanique Parasitologie Externe Parasitologie Interne	BRIZARD.
Pathologie médicale des Equidés et Carnivores Législation Vétérinaire	DARRASPEN.
Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour	TOURNUT.
Technique chirurgicale Pathologie chirurgicale	PUGET.
Pathologie de la Reproduction Obstétrique	BERTHELON.
Microbiologie - Immunologie Maladies Contagieuses Police sanitaire	SAURAT.
Ethnologie Hygiène Agronomie Alimentation Zootechnie Economie rurale	PONS.

CHEFS DE TRAVAUX

Maladies Contagieuses	LAUTIÉ, Agrégé.
Zootechnie	FALIU, Agrégé.
Anatomie Pathologique	GOULARD.
Pathologie Médicale - Législation Vétérinaire	LESCURE.
Anatomie	PAVAUX.

COURS COMPLEMENTAIRES
CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Radiologie	AUVERGNAT.
Droit Vétérinaire	LINON.
Botanique	MORQUER.
Pisciculture	SECONDAT.
Agronomie	BRISEBOIS.
Economie Rurale	MONTANÉ DE LA ROQUE.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

ASSISTANTS

Chimie	MILHAUD.
Physiologie	FARGEAS.
Parasitologie	LUFFAU.
Pathologie Chirurgicale	CAZIEUX.
Pathologie de la Reproduction	ROYAL.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (Délibération de la Faculté, en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924).

A MON PERE

Puisse ma conduite et mon travail être toujours à la hauteur de son exemple.

Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde admiration.

A MA MERE

Pour toute la tendresse dont elle m'entoure.

Bien faible témoignage de mon amour filial.

A MA FIANCEE

AUX MIENS

A MES AMIS ET CAMARADES

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR DELAS

De la Faculté de Médecine de Toulouse.

Pour le très grand honneur qu'il nous a fait en acceptant la présidence de notre jury de thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE JURY DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR PONS

Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Qui a accepté le sujet de notre thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de nos vifs remerciements.

En témoignage de notre plus grand respect.

MONSIEUR LE PROFESSEUR TOURNUT

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

Dont nous gardons un excellent souvenir pour l'aimable intérêt qu'il nous porta tout au long de nos études.

Respectueux hommages.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR DARRASPEN

De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse,
Officier de la Légion d'Honneur.

A MONSIEUR LE DOCTEUR FALIU

Chef de travaux agrégé,
De l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

A NOS MAITRES
DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
DE TOULOUSE

INTRODUCTION

Nos études à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse entrant dans leur phase terminale, nous fûmes amené à choisir un sujet de thèse. Le choix fut difficile, voire laborieux !

Nous voulions au premier chef un sujet intéressant les ovins, car nous sommes originaire d'un pays moutonnier : le Sud-Aveyron. Nous aimons cette région, bien sûr parce que nous y sommes né, mais aussi pour ses vallées, ses gorges sauvages pittoresques, ses causses désertiques où paît la brebis.

C'est du lait de cette brebis que naît le Roquefort.

Chacun sait en effet que le Roquefort est fabriqué uniquement avec le lait de la brebis. C'est autour du Roquefort que gravite l'économie agricole de la plus grande partie de l'Aveyron, et aussi des départements voisins, région que nous appelons : le Bassin de Roquefort. D'autres régions, bien plus éloignées, y sont aussi intéressées : Pyrénées, Corse, etc..., car on y collecte aussi le lait de brebis pour Roquefort.

C'est donc à un technicien du Roquefort que nous nous sommes adressé pour nous aider à choisir un sujet de thèse.

M. Migairou, de la « Société Anonyme des Caves de Roquefort », nous fit part de l'intérêt qu'il portait aux recherches sur l'augmentation du rendement laitier des ovins. Il avait eu connaissance de quelques chiffres de production de lait de brebis à l'étranger, et ces chiffres lui paraissant très supérieurs aux résultats aveyronnais, il pensait qu'il serait possible d'améliorer ces derniers.

Citons quelques exemples comparés :

Hollande :

moyenne	668 kg	de lait/an
maximum	1 261 »	»

Allemagne :

moyenne	561 »	»
maximum	1 341 »	»

Israel :

moyenne	350 »	»
maximum	500 »	»

Roquefort :

moyenne	85 à 90 litres
maximum	250 litres

Il ne nous fut pas difficile de nous rendre compte que ces résultats n'étaient pas comparables, en effet, les races ovines étrangères sont très différentes des races

françaises ; d'autre part, la nourriture est très insuffisante dans notre région. Les brebis de nos pays sont d'ailleurs adaptées à cette nourriture qu'elles seules peuvent parfaitement utiliser.

Le problème qui nous fut posé par M. Migairou ne fut pas celui de la nourriture, car il semble que toute modification de cette nourriture pauvre mais aromatique des régions roquefortaises influe considérablement sur la qualité du fromage.

L'étude du rendement laitier ne nous intéressa pas non plus, ni celle des races d'ailleurs, ces deux questions ayant déjà fait l'objet de nombreux travaux, parmi lesquels nous relevons ceux du Docteur Puech, Président de la Section Ovine du Syndicat National des Vétérinaires.

Par contre, il y avait un moyen d'agir sur le rendement en lait, sans agir sur la nourriture ni sur la race des ovins : améliorer la technique de traite.

Certains d'avoir trouvé enfin un sujet qui nous convint, nous allâmes alors consulter nos Maîtres de Zootechnie à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse : M. le Directeur Pons, Professeur, et le Docteur Faliu, chef de travaux. agrégé. Ceux-ci nous encouragèrent, et le Docteur Faliu voulut bien nous guider dans nos recherches et dans la bibliographie, malheureusement assez peu importante, qu'il fallut consulter, parfois traduire, étudier, condenser. Nous le remercions bien vivement ici de sa bienveillante et si agissante direction.

Rapidement, le problème se révéla moins simple qu'il ne le paraissait à première vue. Les travaux sur ce

sujet étaient rares et fragmentaires, les expériences difficiles à réaliser, les observations souvent stériles. Sans nous laiasser décourager par le manque de données précises, nous nous sommes efforcé constamment de lier toutes nos connaissances de fraîche date, et d'en dégager le point de vue pratique. Si nos modestes travaux et conclusions peuvent faire progresser, si peu que ce soit, la question, si importante pour les paysans de chez nous, du rendement en lait de la brebis, nous nous estimerons payé au centuple du travail que nous présentons ici.

Pour mener à bien notre tâche il fallait d'abord étudier l'anatomie de la mamelle de brebis. Nous en présenterons ici un exposé simplifié.

La physiologie de la formation du lait, et surtout de son excrétion retiendra ensuite notre attention. C'est ici que les travaux étrangers, américains surtout, nous furent d'un grand secours. Cette étude physiologique paraîtra peut-être un peu rébarbative, mais elle est nécessaire à l'explication des phénomènes de la traite.

Nous comparerons ensuite les deux méthodes de traite : à la main et à la machine, en les décrivant aussi clairement et complètement que possible.

Nous essaierons enfin de dégager de tous ces éléments les améliorations qui pourraient être apportées à la méthode de la traite des brebis, qu'elle soit manuelle ou mécanique. Toute méthode est perfectible, et nous espérons que cette courte étude pourra nous donner des éléments qui permettront d'augmenter sensiblement la

quantité de lait obtenue par la traite. Ce serait là, à notre avis, un très beau résultat.

Nous devons enfin avertir le lecteur que nous avons souvent extrapolé certains travaux effectués sur la vache laitière. La brebis a en effet beaucoup de points communs avec la vache en ce qui concerne la physiologie de la sécrétion lactée. Les chercheurs ne font pas souvent la distinction entre ces deux espèces laitières, traitant le plus souvent la brebis en parent pauvre, presque en quantité négligeable. Ceci est dans notre pays, dans le Bassin de Roquefort, une grave erreur, car nous pouvons dire, sans exagération, que l'élevage de la brebis et son exploitation dominent toute l'économie de cette région.

PREMIÈRE PARTIE

ANATOMIE ET HISTOLOGIE

A. — ANATOMIE DE LA MAMELLE OVINE

Les mamelles chez la brebis, encore désignées sous le nom de pis comme chez tous les ruminants, sont au nombre de deux.

Ce pis est volumineux, souple, onctueux et dépourvu de laine. Les deux trayons sont relativement petits et percés d'un seul orifice comme chez la vache.

Des mamelles supplémentaires, placées en avant des mamelles fonctionnelles, existent souvent ; elles sont toutes petites, parfois réduites à un mamelon, elles peuvent parfois donner du lait à la succion de l'agneau, il y en a 2 ou 4.

Les deux mamelles sont indépendantes. Chaque glande possède sa propre irrigation et son propre système excrétoire.

IRRIGATION.

Artères :

L'artère mammaire ou honteuse externe est très développée, ses dimensions sont directement en rapport avec le volume de la mamelle. Avant de plonger par des branches très ramifiées dans le tissu glandulaire de la mamelle, l'artère mammaire donne des branches sous-cutanées abdominales. En arrière, elle donne aussi une longue branche périnéale qui remonte vers le clitoris.

Veines :

Les veines de la mamelle sont très développées. Elles forment en se réunissant sur la face supérieure de l'organe un cercle veineux complet, qui se décharge à son tour par plusieurs voies principales antérieures, latérales et postérieures.

1° Les veines mammaires antérieures, ou sous-cutanées abdominales :

Très volumineuses, flexueuses, se dégagent en avant et rampent de chaque côté de la ligne médiane, entre la peau et la tunique abdominale. Les veines vont se jeter dans la veine thoracique interne correspondante, après avoir traversé la paroi du corps au niveau de deux orifices circulaires situés de chaque côté, et un peu en arrière de l'appendice typhoïde du sternum, et désignés sous le nom de portes ou fontaines du lait par les éleveurs.

Les veines sous-cutanées abdominales ne restent pas toujours en position sous-cutanée ; elles peuvent passer dans une partie plus ou moins grande de leur trajet sous la tunique abdominale.

2° Les veines mammaires moyennes, ou veines honteuses externes :

Se dégagent de chaque côté du cercle veineux de la mamelle et se jettent dans la veine fémorale en remontant par le canal inguinal.

3° Les veines mammaires postérieures, ou veines périnéales :

Très rapprochées l'une de l'autre, anastomosées entre elles, remontent sous la peau dans la région périnéale, et contournent en arrière l'arcade ischiale, pour se jeter dans la veine honteuse externe.

Lymphatiques :

Les vaisseaux lymphatiques de la mamelle sont très nombreux. Ils aboutissent en arrière à deux ganglions inguinaux superficiels ou rétromammaires, situés dans la région périnéale, à la partie postéro-supérieure de la mamelle. Ces ganglions constituent un groupe très facilement explorable sous la peau.

INNERVATION.

Les nerfs de la mamelle sont fournis par les nerfs inguinaux venus des paires lombaires. Des branches nerveuses symptahiques, dont la disposition n'est pas connue,

mais dont l'existence est certaine, doivent également se rendre à la mamelle par le trajet des vaiseaux.

B. — Histologie de la mamelle ovine

La glande mammaire est formée d'une multitude d'acini de petite dimension. Les acini étant réunis par des canalicules très ramifiés, l'ensemble ressemble à une grappe de raisin. Ces grappes d'acini sont enveloppées dans un tissu adipeux abondant, et le tout est recouvert de tissu conjonctif, puis d'une peau fine et onctueuse au toucher.

L'acinus n'est pas une sphère lisse, mais au contraire il est tout bosselé. Chaque bosse représente une alvéole, unité sécrétoire de la glande.

L'alvéole est une crypte tapissée de cellules d'origine épithéliale. Ces cellules sont des cellules sécrétoires, que l'on a coutume d'appeler épithélio sécrétoires. Nous verrons qu'elles abandonnent périodiquement une partie de leur protoplasme, qui donnera le lait, et particulièrement le beurre du lait. Ces cellules, en effet, subiront une sorte de dégénérescence graisseuse reversible, et la partie qu'elles auront perdue se reformera rapidement. C'est pour cela que l'on dit que la glande mammaire est une glande à sécrétion holomérocrine.

En contact intime avec les cellules épithélio-sécrétoires on trouve les cellules myoépithéliales, qui enserrent l'acinus comme dans un filet, formant les « paniers de Boll ». Ces cellules contiennent de minuscules fibril-

les musculaires, ce qui les rend capables de contractions. On trouve également des cellules myoépithéliales au niveau des canaux excréteurs.

Les canaux excréteurs sont dits galactophores ou lactifères. Ils partent des acini, se jettent dans des canaux plus gros et ceux-ci dans d'autres plus gros encore. Quelques canaux aboutissent au carrefour appelé Sinus galactophore à la base de la mamelle. Ce sinus, sans solution de continuité, est en rapport avec la citerne lactifère de la glande mammaire, qui est une grosse ampoule aux parois lisses. Enfin le trayon prolonge la citerne de la glande. Le canal du trayon est d'un grand diamètre, à sa base, c'est la citerne du trayon, puis il présente un étranglement provoqué par le puissant sphincter du trayon, enfin l'orifice du trayon débouche à l'extérieur.

Cet ensemble est donc relativement complexe, mais surtout très délicat en raison de la grande irrigation de chaque acinus et de la fragilité des tissus sécrétoires.

PHYSIOLOGIE DE LA MAMELLE

La mamelle, qui est une glande exocrine, se différencie des autres glandes similaires, par le fait qu'elle ne libère son produit de sécrétion qu'à certains moments de la journée, d'une façon discontinue. C'est en outre une glande à fonctionnement saisonnier, régi par la succession des parturitions.

Pour les brebis du Bassin de Roquefort, les mises bas se succèdent autant que possible d'octobre à février (suivant les régions et climats). La traite commence environ un mois après l'accouchement, et se termine aux alentours du 10 juillet. Il y a donc une mise au repos obligatoire de la glande de quatre à cinq mois par an.

Les brebis sont habituellement livrées à la reproduction dès la deuxième année, mais dans certains endroits, où la nourriture des animaux est peut-être plus abondante, les agnelles sont « couvertes » à 10 mois. Ces bêtes sont saillies pour la deuxième fois avec l'ensemble du troupeau, à 20 mois, soit 3 à 4 mois à peine après leur première mise bas ; nous ne discuterons pas de l'opportunité de cette méthode, nous en constatons simplement l'existence.

Développement de la glande mammaire

Nous passerons rapidement sur ce chapitre, qui n'intéresse qu'indirectement notre sujet.

De nombreux travaux expérimentaux ont eu cette question pour objet. Hammond, notamment, a réalisé des séries de coupes de tissu mammaire aux divers stades de son développement. Malgré ce, le processus exact de ce développement est encore en partie inconnu, ou tout au moins fortement controversé.

On pense quand même que l'allongement et la ramification des canaux de la glande, se produisent pendant la première moitié de la gestation — deux mois et demi chez la brebis — et sont sous la dépendance de l'hormone œstrogène d'origine placentaire.

Dans la deuxième moitié de la gestation, sous l'action synergique progestérone œstradiol, les canaux lactifères prendraient davantage d'ampleur, et les acini, jusque-là de très petite taille, s'agrandiraient notoirement.

Enfin, la sécrétion du colostrum se prépare lentement vers la fin de la gestation, toujours commandée par l'association progestérone folliculine.

Déclenchement de la sécrétion lactée

Avant l'accouchement, il est difficile de parler de sécrétion lactée, bien que certaines femelles laissent déjà

sourdre quelques gouttes de colostrum, ce n'est qu'après le part qu'on peut parler d'une véritable sécrétion.

Il est classique de dire que la chute du placenta entraîne le déclenchement de la sécrétion lactée. En fait, c'est la diminution brutale du taux des stéroïdes placentaires : œstrogènes et progestinogènes du sang qui précède le premier écoulement important de lait, car, même dans les cas de non délivrance, la femelle peut allaiter son petit.

A l'heure actuelle, le mécanisme intime du déclenchement de la sécrétion lactée a été pratiquement élucidé. Deux savants : Pierre STRICKER, chirurgien à Mulhouse, et Fritz GRUETER, vétérinaire à Willisau en Suisse, ont réalisé sur des lapines les expériences suivantes : ils ont pratiqué des injections répétées d'extraits aqueux de lobe antérieur de l'hypophyse, et remarqué un développement important de la mamelle et la sécrétion du lait. Ces auteurs remarquent tout de même qu'il faut un état réceptif de la mamelle créé par une première injection de lobe antérieur, ou simplement par le développement d'un corps jaune. C'est ce qui se passe chez la femelle en gestation.

La nature de l'hormone responsable de la sécrétion a été révélée par l'extraction, à partir de l'hypophyse antérieure par A. WHITE en 1937-42, d'une protéine cristallisable : la Prolactine, qui est encore appelée Luthéotrophic-hormone (L.T.H.) car elle se comporte, en outre, comme le stimulant spécifique de la sécrétion de progestérone.

« La prolactine intervient par voie uniquement » sanguine comme le prouvent des expériences de cir- » culation croisée, ou de transplantation (soit de l'hypo- » physe de mâle ou de femelle, soit du récepteur, soit » de l'effecteur et du récepteur simultanément) d'injec- » tions parentérales, ou d'applications locales (SIMONNET » et LE BARS). »

Sachons, en outre, que la prolactine est élaborée par les cellules éosinophiles du lobe antérieur de l'hypophyse, et que deux sortes de stimuli : nerveux et humoraux interviennent pour provoquer sa sécrétion.

Une notion importante est signalée par SIMONNET et LE BARS à qui nous empruntons la plupart de nos connaissances sur la physiologie de la sécrétion lactée : la régulation de la production de la prolactine ou des facteurs galactopoiétiques est différente, suivant que l'on considère la montée laiteuse ou la sécrétion lactée. La cause de l'élaboration de la prolactine, ou tout au moins de sa mise en circulation, réside dans la levée de l'inhibition hypophysaire due aux œstrogènes et progestinogènes placentaires. Ce phénomène est donc de nature humorale. Ultérieurement, la sécrétion hypophysaire se tarirait si les stimuli nerveux périphériques n'intervenaient pas pour l'entretien, et à ce moment, il ne semble pas qu'une stimulation hormonale soit en cause. La production, ou l'excrétion des facteurs galactogènes pituitaires durant l'allaitement, dépend essentiellement des excitations portées sur le mamelon, ou sur le trayon.

Nous ajouterons, que la seule action de la prolactine à l'état pur ne peut rendre compte de l'effet de l'anté-

hypophyse sur le déclenchement et l'entretien de la sécrétion lactée, alors que des extraits totaux possèdent au contraire cette propriété à teneur égale en prolactine. On doit admettre avec Riddle Bates et Dykstern que d'autres hormones antéhypophysaires interviennent dans le déclenchement de la sécrétion lactée, en particulier la somatotrophine, la thyrotrophine et l'adrénocorticotrophine.

Ceci dit, nous allons maintenant voir comment le lait prend naissance dans la mamelle, et comment il en est expulsé.

Galactopoièse et éjection du lait

La galactopoïèse assure l'entretien de la sécrétion du lait, c'est la fabrication de ce liquide nourricier à partir du sang et de la lymphe qui irriguent abondamment la mamelle.

Petersen, un savant américain, a réussi à isoler une mamelle de vache, et à lui faire produire du lait en faisant circuler dans les vaisseaux afférents un liquide synthétique de composition identique à celle du sang. Cette expérience stupéfiante ne résout pas le problème qui fut longtemps insoluble de la galactopoïèse. Toutefois, il semble que ce processus soit indépendant de toute action nerveuse et l'expérience précédente nous le prouve.

Revenons au mécanisme de la fabrication du lait. Nous avons vu que des cellules dites épithélio sécrétoires,

tapissaient la paroi des alvéoles mammaires. C'est au niveau de ces cellules que se forme le lait au moins une bonne partie de sa matière sèche. Ces cellules subissent une augmentation très importante de volume, elles se chargent de graisse. Régulièrement, sous l'influence des hormones galactogènes, et peut-être aussi à cause de l'aspiration provoquée par la traite, une partie de la cellule se détache et tombe dans la lumière de l'acinus. C'est cette partie, en majorité lipidique qui, mêlée aux autres éléments qui ont pénétré dans l'acinus activement ou par osmose, va former le lait. Cette sécrétion est dite holomérocrine. Ce cycle sécrétoire est d'environ huit heures, il ne se produit pas en même temps dans toute l'étendue de la glande mammaire. Certaines zones sont au repos, tandis que d'autres sont en sécrétion ou en lyse.

Le lait sécrété dans la mamelle s'accumule peu à peu au fil des heures, et il arrive un moment où la réplétion est telle que la sécrétion s'interrompt. On a pu montrer que le lait emplissait d'abord la citerne, puis le sinus galactophore, enfin les canaux lactifères et les acini. Après cela, il arrive que quelques gouttes de lait s'écoulent du trayon malgré le puissant sphincter. On a pu expérimentalement montrer que la sécrétion du lait était plus active au début, lorsque la mamelle est vide et qu'elle diminuait au cours des heures suivantes, notamment aux 7^{e} et 8^{e} heures après la traite.

Il existe en effet une relation entre la durée de l'intervalle des traites d'une part et, d'autre part, la quantité de lait sécrété et sa composition. En règle générale, des traites espacées donnent peu de lait et un lait peu beurrier ; au contraire, des traites fréquentes donnent

plus de lait avec augmentation très nette du taux butyreux.

Pour chiffrer ces résultats, sachons que le rendement de trois traites à 8 heures d'intervalle est normalement supérieur de 10 % au rendement de deux traites à 12 heures d'intervalle.

En conclusion, la traite a un effet bienfaisant et stimulateur sur la galactopoïèse.

L'explication la plus logique de ce fait est l'action de la pression intramammaire. On utilise d'ailleurs la pression intramammaire comme inhibiteur de la sécrétion lactée dans le traitement de la fièvre vitulaire en insufflant de l'air sous pression dans la mamelle chez la vache. Une augmentation de la pression dans la glande provoque, en effet, l'écrasement des capillaires sanguins et des espaces lymphatiques, empêche la sortie des éléments qui composent le lait et peut même, à la longue, entraîner l'involution des cellules glandulaires.

La baisse du taux butyreux est la conséquence directe de l'espacement des traites et non de l'augmentation de la pression intramammaire.

Le Bars et Simonnet rapportent une expérience démontrant l'importance de l'acte de la traite dans la sécrétion du lait : si l'on cathétérise un trayon pendant 23 heures consécutives, puis que l'on traye à la 24e heure, on obtient :

Pendant les 23 premières heures :

— 67 % du volume total du lait ;

— 37 % de la matière grasse totale.

A la traite de la 24e heure :

— 33 % du lait total ;

— 61 % de matière grasse totale.

En outre, la quantité de matière grasse obtenue pendant une traite sans interruption croît constamment. Si on trait ensuite les autres quartiers, cette augmentation ne se manifeste plus comme si la réaction provoquée par la traite du premier quartier avait déjà produit son effet sur les autres.

Tout se passe comme si la traite était nécessaire à l'élaboration d'une partie du lait et de ses constituants, ou plus simplement à l'éjection de ce lait et de ses constituants.

Une explication intéressante fut émise dès 1898 par Schaffer, puis complétée par Crowther (1915). La traite provoque une aspiration à l'intérieur de la mamelle qui entraîne un appel de lymphe et de sang dans la glande, et ainsi, une augmentation de la sécrétion du lait. Mais une objection majeure survint : même si l'on ne trait qu'un seul quartier, la pression augmente dans les autres. D'autre part, la diminution de pression, au cours de la traite, est régulière et ne dépend pas de la rapidité de la traite. Les chercheurs furent donc tout naturellement amenés à invoquer un mécanisme réflexe. Shaffer, lui-même, y avait pensé en 1898.

La première hypothèse fut celle du réflexe nerveux : trayon - moelle épinière - mamelle, mais on dut abandonner cette idée à cause de l'absence de filets nerveux

sécrétoires, mais aussi à cause de la lenteur de la réponse aux stimuli.

L'introduction, relativement récente des hormones en biologie, permit une explication bien plus satisfaisante dont voici le principe : les stimuli, partant du trayon et de la mamelle, sont transmis par voie nerveuse centripète au système nerveux central, qui répond par l'intermédiaire d'une ou plusieurs hormones. Ce sont les hormones de la galactopoïèse et de l'éjection du lait.

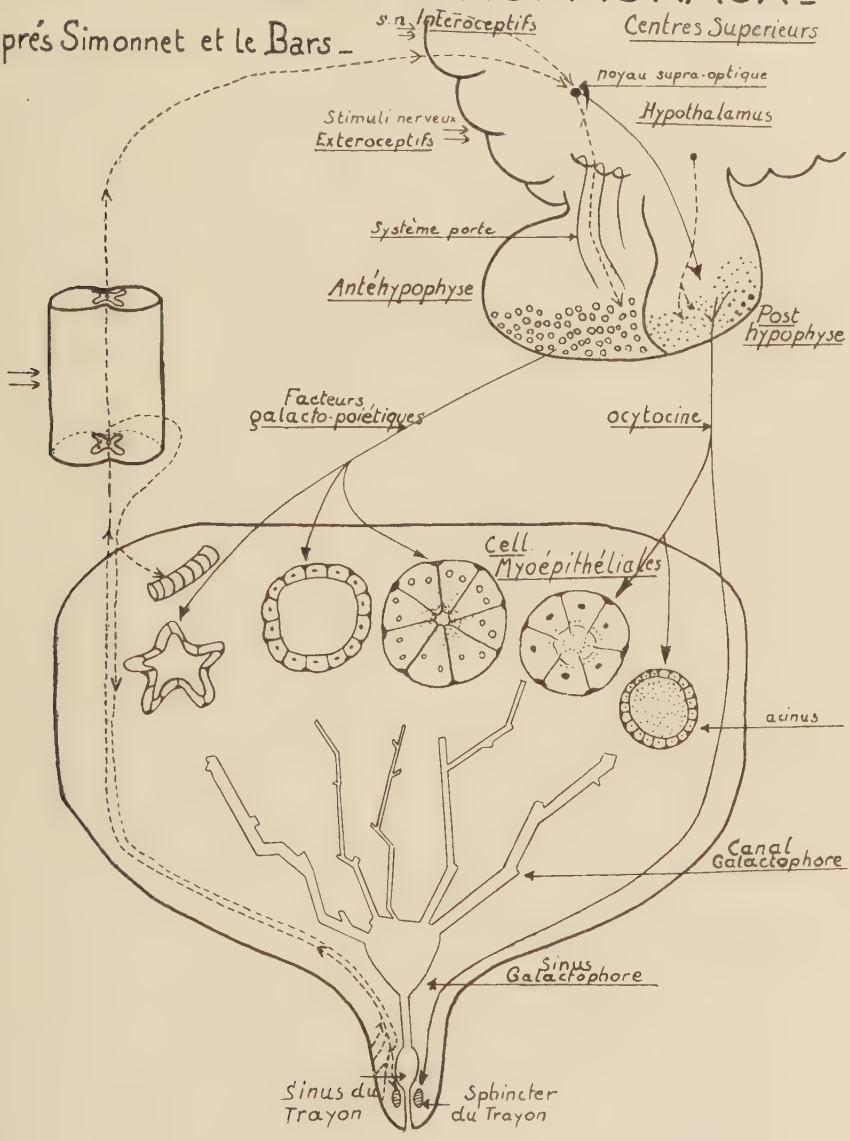
De nombreuses expériences vérifièrent la réalité de ces suppositions ; la plus célèbre est certainement l'expérience d'INGELBRECHT que nous allons relater rapidement :

INGELBRECHT prenait des rates en lactation dont il avait au préalable sectionné la moelle épinière au niveau de la 12^{e} paire dorsale (cette section insensibilise les 6 derniers mamelons). Un petit corset peut à volonté rendre l'accès des mamelons antérieurs ou postérieurs impossible aux jeunes rats. Si les petits tètent uniquement les mamelons postérieurs insensibles, ils maigrissent et meurent d'athrepsie en 2 ou 3 jours ; s'ils peuvent téter les mamelons antérieurs innervés, leur croissance est normale et le lait est sécrété, non seulement par les mamelles antérieures, mais aussi par les mamelles postérieures.

D'autres expériences bien plus complexes démontrèrent, ultérieurement, que l'influx nerveux atteignait l'hypothalamus, sûrement au niveau des noyaux supra-optiques. De là partent des stimuli qui frappent l'hypophyse antérieure et postérieure. On ne sait pas encore

REFLEXES NEURO-HORMONAUX_

D'aprés Simonnet et le Bars_



si ces deux centres répondent simultanément ou séparément. Les hormones sont alors transportées par voie sanguine jusqu'à la mamelle.

Nous en arrivons maintenant au deuxième aspect de la question : l'intervention d'une hormone posthypophysaire dans l'éjection du lait. L'effet de ces hormones a été démontré par Ott et Scott en 1911. Nous avons répété l'expérience de ces chercheurs en substituant à la voie d'introduction sous-cutanée, la voie intraveineuse, qui élimine le temps de latence obligatoire créé par l'absorption plus longue de la substance dans l'injection hypodermique.

Notre expérience est réalisée le 23 mai 1959 sur une brebis avortée artificiellement, donc en état de lactation. Avant l'injection, nous trayons les deux mamelles très soigneusement — l'un des quartiers ne donne rien à la traite, l'autre, la valeur d'un demi-verre de lait. Nous injectons alors une demi-unité d'extrait posthypophysaire dilué dans 1 cc de sérum physiologique par la voie intraveineuse (jugulaire). Toutes les 5 secondes après l'injection, nous effectuons un mouvement de traite sur le trayon qui a donné un peu de lait. Entre les 40^{e} et 50^{e} secondes, nous constatons un important afflux de lait. Le deuxième trayon devient également turgescent et laisse sourdre un peu de lait, alors qu'il était stérile quelques instants auparavant.

Nous concluons donc, que la réponse à un stimulus porté sur la mamelle est effective aux environs de la 40^{e} seconde qui suit l'excitation. (Nous ne tenons pas

compte de la durée de transmission nerveuse du stimulus qui est pratiquement instantanée).

Ce sont donc les hormones posthypophysaires qui déclenchent l'émission du lait. On admet que deux hormones différentes prennent naissance dans le lobe postérieur de l'hypophyse : l'une, l'ocytocine, est responsable de l'effet moteur sur le muscle utérin ; l'autre, la vasopressine, de l'effet vasoconstricteur et de l'effet antipolyurique.

On pense bien que l'ocytocine représente le facteur actif de la vidange alvéolo-canaliculaire. Mais il semble qu'une synergie ocytocine, vasopressine, soit plus active qu'une quantité correspondante d'ocytocine seule. Quels sont les effecteurs de la glande mammaire qui peuvent répondre aux hormones posthypophysaires ? Nous avons vu que les cellules myoépithéliales formant les « paniers de Boll » étaient disposées autour des acini, en contact étroit avec les cellules sécrétoires. Ce sont ces cellules qui, en se contractant, font diminuer le volume des acini et obligent le lait à se déverser dans les canaux lactifères. Ces canaux sont également tapissés par des cellules myoépithéliales, et jouent ainsi un rôle actif dans la progression du lait vers l'extérieur.

Signalons enfin que l'adrénaline à dose infime inhibe l'éjection du lait. Cette hormone produite par la médulo-surrénale n'est sécrétée en quantité que dans les effets de Stress. Nous savons que le stress est déclenché par toute agression de l'organisme. La brebis étant un animal craintif, on conçoit qu'elle soit souvent à la limite du stress, et que le moindre changement dans ses habitudes ait une répercussion sur sa sécrétion lactée.

Tarissement de la sécrétion lactée

Deux causes semblent intervenir dans le tarissement. D'abord la diminution progressive de l'effet stimulant exercé pendant la gestation sur les structures glandulaires par les œstrogènes et les progestinogènes ; ensuite, la réduction ou la suppression des réflexes d'entretien, c'est-à-dire des stimuli liés à la traite ou à la succion (jeune).

Expérimentalement, on obtient l'involution de la glande en pratiquant l'occlusion des mamelons.

En résumé, la quantité du lait sécrété et l'importance de sa richesse en lipides dépend, dans certaines limites, du nombre de cycles sécrétoires des cellules de l'épithélium des acini, de la qualité de la traite qui est absolument nécessaire à la production et des conditions dans lesquelles cette traite est réalisée.

DEUXIÈME PARTIE

LA TRAITE

La traite manuelle

Traite :

La traite commence 30 à 35 jours après la mise-bas, sur les brebis de 2 à 5 ans en moyenne.

La traite se fait deux fois par jour : le matin, avant le jour en hiver, à l'aurore en été, et le soir au retour du troupeau. On a soin de laisser reposer les animaux pendant une heure au moins s'ils ont parcouru une longue course avant la traite du soir.

Tout le personnel de la ferme : berger, valets et servantes, est employé à cette opération importante qui demande un temps considérable. On compte qu'il faut sept personne en moyenne pour un troupeau de deux cents têtes. C'est donc environ 25 à 30 brebis que doit traire chaque ouvrier et ce nombre est souvent bien plus élevé. C'est un exercice pénible et monotone qui prend

environ trois minutes par bête, la durée totale de chaque traite étant de une heure et demie et parfois trois heures dans les fermes où le personnel est peu nombreux. C'est donc de trois à six heures par jour (quatre heures en moyenne) que le producteur de lait de brebis consacre à la traite avec tout son personnel pendant la durée de la lactation (de 4 à 6 mois suivant les régions). C'est dire toute l'importance de cette opération dans notre région, et comment toutes les autres activités de la ferme se subordonnent à elle. On est obligé d'avoir dans les fermes pour la traite, un personnel nombreux, plus en rapport avec l'importance du troupeau qu'avec l'étendue des cultures.

Pour traire, chaque ouvrier est assis sur une sellette basse et a, devant lui, un récipient en fer blanc étamé à fond plat, à bords perpendiculaires, plus large que haut, dans lequel tombe le lait et qui porte le nom de seille.

Les brebis passent les unes après les autres devant le trayeur qui saisit de la main gauche la queue ou la jambe postérieure gauche de l'animal, tandis qu'il opère la traite avec la main droite. Dans beaucoup de régions, et sur le causse du Lévézou en particulier, la traite se fait avec les deux mains, la brebis restant seule devant le trayeur sans y être maintenue. Le trayeur comprime alors fortement les mamelles comme il le ferait d'une éponge, puis se livre avec le pouce et l'index à la traction du trayon.

Lorsque le lait cesse de couler, l'ouvrier frappe à plusieurs reprises, avec le revers de la main, les mamelles de la brebis, imitant en cela les coups de tête de

l'agneau. Cette opération qui porte le nom de soubattage, est pratiquée de temps immémorial ; grâce à elle, on obtient une nouvelle quantité de lait, assez réduite, mais plus riche en beurre que le premier, et on développe la sécrétion des glandes mammaires, ainsi que la durée de la lactation. Elle correspond au massage du pis auquel tous les bons vachers soumettent les vaches laitières. Le soubattage a l'inconvénient, s'il est fait par des gens brutaux, d'occasionner, ou de favoriser l'apparition des maladies de la mamelle, parmi lesquelles les mammites contagieuses, gangréneuses (« mal au pis », « charbon ») et autres, qui font chaque année de nombreuses victimes.

Le soubattage est confié aux meilleurs trayeurs. Dans ce but, les gens employés à traire sont généralement disposés en deux rangs ; en avant se trouvent les plus exercés, en arrière les maladroits ou les débutants. Les brebis à traire, placées derrière les ouvriers, s'avancent une à une, poussées par un berger ou un chien spécialement dressé, et passent d'abord entre les mains de ceux qui occupent le second rang et qui font sortir de la mamelle le plus de lait qu'ils peuvent. Les ouvriers du premier rang prennent alors les brebis et expriment à fond le lait qui reste dans la mamelle. M. Marre, commentant ce mode de traite dit :

« Il est reconnu que cette division du travail procure un rendement plus élevé pour la raison suivante : si chacun des ouvriers était chargé d'exprimer à fond le lait de tout animal dont il aurait entrepris la traite, quelques-uns auraient une tendance, par suite d'une émulation mal comprise, à ne pas traire à fond pour avoir

leur seille plus vite pleine que leurs voisins. On ne court pas le même risque en faisant soubattre par des trayeurs spéciaux : ceux-ci en effet, ne pouvant songer à lutter de vitesse avec ceux qui ont commencé à tirer le lait le plus abondant et le plus facile, laissent de côté tout amour propre et expriment consciencieusement tout ce qui reste dans la mamelle des brebis ».

Dans certaines exploitations, ce ne sont pas les animaux qui défilent devant les trayeurs, comme il vient d'être expliqué pour se faire traire, mais bien les trayeurs qui se déplacent peu à peu vers les brebis cantonnées dans un coin ; celles-ci, après avoir été soumises à la traite, sont repoussées derrière les ouvriers. Cette méthode a l'avantage, de l'avis de ceux qui la pratiquent,

d'économiser un homme qui, avec le système ordinaire, est nécessaire pour pousser les brebis (à moins qu'un chien ne remplisse ce rôle, ce qui arrive souvent). D'autre part, la chaleur dégagée en hiver par les brebis pressées les unes contre les autres et la suppression de toute cause d'excitation pour ces animaux, exercent une action favorable sur le rendement en lait.

Toutefois c'est, et de loin, la première méthode (brebis derrière les trayeurs) qui est la plus employée.

On habitue aujourd'hui les ouvriers à traire et à soubattre alternativement des deux mains et les brebis à rester tranquilles, les jambes de derrière à cheval sur la seille, sans qu'on les maintienne de la main gauche. La traite est ainsi plus complète et rapide et la fatigue est moindre pour les animaux et pour le trayeur.

Hygiène de la traite :

E. Marre signale que : « dans les bonnes exploitations, on s'efforce de ne pas communiquer au lait l'odeur du suint, ou tout autre goût désagréable et d'obtenir un produit aussi propre que possible. Pour cela, ou bien on munit le dessus des seilles d'une toile métallique à mailles serrées, qui arrête les impuretés les plus volumineuses, ou bien on donne à chaque trayeur une écumoire à manche court qui lui permet d'enlever ces impuretés. Les seilles et les bidons sont soigneusement lavés après chaque traite, et exposés à l'air et au soleil. En outre la queue et les abords de la queue et du pis de la brebis sont tondus au commencement de la saison de la traite : on appelle cela « soulcer » les brebis ».

(Notons que la plupart des éleveurs amputent maintenant la queue des jeunes agnelles, ce qui supprime les inconvénients procurés par cet appendice au moment de la traite.)

« On donne une litière abondante et souvent renouvelée, on évite de distribuer des fourrages pendant la traite. Le lait, sorti de la bergerie au fur et à mesure de sa production, est tamisé le plus rapidement possible. Enfin, tant pour augmenter la propreté du lait que pour préserver leurs vêtements du fumier et du suint, les trayeurs et les trayeuses revêtent pour faire la traite, un large pantalon de toile grossière. »

Signalons que les efforts des Services Techniques de Roquefort portent en grande partie sur l'amélioration de la propreté de la traite et du lait. Des résultats très importants ont été obtenus dans ce sens par la création d'un corps d'agents spéciaux appelés « contrôleurs techniques ». Ces agents parcourent les fermes, surveillent la propreté de la traite, conseillent et guident le propriétaire pour obtenir les meilleurs résultats dans ce travail. Ils visitent spécialement les exploitations dont le lait est signalé défectueux par les gérants de laiterie, et prennent alors toutes les décisions qui s'imposent.

Enfin, l'emploi de plus en plus généralisé des machines à traire (dont nous parlerons plus loin), donne un lait bien plus propre et moins souillé que celui obtenu par la traite manuelle.

Rendement :

Plusieurs facteurs conditionnent le rendement, les plus importants semblent être la nourriture, la conduite

du troupeau et, à un moindre degré, les conditions atmosphériques.

Au point de vue alimentation, les fourrages les meilleurs sont la luzerne et le sainfoin, secs ou verts. Ce sont eux qui donnent le plus de lait et le lait le plus riche en caséum. Au moment de la mise-bas, en période de lactation, des compléments sont donnés sous forme de bouillies, grains écrasés (orge et avoine surtout), et d'aliments complets du commerce. Mais la base de l'alimentation, l'aliment de masse, reste l'herbe fine de nos Causses. Cette dernière a une grande influence sur la qualité du lait auquel elle donne un certain « bouquet », qui fait la qualité, le goût spécial du Roquefort, et lui procure ainsi sa renommée mondiale.

Le rôle du berger est très important dans la conduite du troupeau au pâturage. Les accidents graves sont fréquents dans l'alimentation en plein air (météorisations, surcharges, etc...). Le berger doit veiller sans arrêt sur son troupeau, surveiller et régler son appétit, prévoir les accidents cités ci-dessus, les déceler dès leurs premiers symptômes pour en prévenir les effets funestes. Il n'est pas rare de voir périr des brebis par dizaines en moins d'une heure par suite d'une météorisation aiguë collective.

L'alimentation doit être soutenue et sans à coups. Il est essentiel aussi que dans les sorties au pâturage, le troupeau marche avec lenteur et soit très doucement mené. Lorsque, pour une raison quelconque, à la suite des vivacités d'un chien par exemple, les brebis sont effrayées et courent affolées, on constate dès le lendemain

une diminution anormale dans le rendement. On considère comme une circonstance heureuse la proximité des pâturages, qui évite la fatigue. Dans les fermes d'une grande étendue, les parcours les plus éloignés sont, pour cette raison, réservés pour la période où l'on ne trait pas, ou livrés aux agneaux et aux moutons.

« Une température chaude, sans excès, est également avantageuse. Les troupeaux tenus dans des bergeries basses, mal aérées et qui semblent trop chaudes, ne paraissent pas incommodés, et donnent plus de lait que ceux qui vivent dans des logements très aérés et plus ou moins froids. » (Marre.) Les abaissements brusques de température, les intempéries, se traduisent instantanément par une diminution de produit. C'est encore pour éviter les inconvénients du froid qu'on ne fait pas parquer les brebis laitières, et qu'on retarde la tonte le plus qu'on peut.

En résumé, le froid, la pluie, le vent, la grêle, les chaleurs torrides, le défaut de qualité des fourrages, l'agitation du troupeau, sont autant de facteurs préjudiciables à la production laitière. L'abaissement de la production se fait très rapidement, en un jour par exemple, le relèvement est au contraire très lent, dure plusieurs jours, et quelquefois ne se produit qu'incomplètement.

Les appareils de contention T. M. R.

Nous ne pouvons passer sous silence un perfectionnement important qui tend à se répandre depuis quelques

années, c'est l'appareil T. M. R. (Traite Mobile par Rangée).

L'appareil construit par quelques artisans de la région de Roquefort et dont plusieurs modèles sont brevetés, permet d'assurer une contention efficace de la brebis pendant la traite manuelle, ce qui autorise le trayeur à utiliser ses deux mains à ce délicat travail, sans avoir recours, au préalable, à une longue éducation de la brebis.

Il se compose essentiellement d'une série de stalles délimitées par des bas-flancs. L'entrée des stalles est ouverte, la sortie est munie d'un dispositif original qui permet de retenir la brebis par le cou ou de la relacher à volonté. Le système est essentiellement constitué par deux tubes verticaux qui peuvent plus ou moins se rap-

procher du cou de la bête pour l'enserrer sans lui faire mal. Il y a en général deux positions suivant que les animaux sont plus ou moins dociles. Le système mobile est commandé par un levier placé près de l'entrée de la stalle.

Les stalles sont légèrement surélevées et le trayeur est assis sur un siège à coulisse, ce qui lui permet sans se lever de se déplacer facilement d'une brebis à l'autre. Les bêtes viennent se placer d'elles-mêmes dans les boxes, le trayeur les immobilise en emprisonnant leur cou dans le système mobile. A la fin de la traite, il relache la brebis qui sort par devant.

Cet appareil est un progrès important dans la traite manuelle. Il permet en effet un travail ordonné et plus rapide, fait dans de bien meilleures conditions. En outre, son prix n'est pas très élevé et l'on étudie actuellement la possibilité de fixer la machine à traire sur les T. M. R. Les éleveurs pourront ainsi moderniser leur exploitation en deux étapes successives. Les brebis, habituées à se placer dans les stalles du T. M. R. auront beaucoup plus de facilité pour s'accoutumer à la machine.

A titre de documentation, sachons qu'il y a, à l'heure actuelle, 145 T. M. R. en service.

La traite a la machine

Pour vaincre la résistance exercée par le sphincter du trayon, nous venons de voir que l'homme utilise la traite manuelle. Au lieu de créer une dépression externe, ce qui se passe dans la succion réalisée par l'agneau, le

trayeur exerce une pression sur le trayon plein de lait, qu'il a au préalable pincé à sa partie supérieure : le lait sous pression, ne pouvant remonter dans la citerne, est expulsé à l'extérieur.

Avec la machine à traire, l'homme a cherché à imiter l'agneau en réalisant un vide assez poussé à l'extérieur du trayon.

Nous anticipons en disant que la machine n'est pas une imitation parfaite de l'animal ; nous nous en apercevrons tout au cours de notre description.

C'est en 1931 que la première machine à traire a fonctionné. Nous en devons la mise au point à M. Fleury. La grande difficulté fut de trouver le nombre optimum de pulsations/minute. M. Fleury y parvint grâce à de nombreuses expériences et observations sur des agneaux tétant leur mère. La maison Alfa Laval s'occupa de réaliser la mécanique, et sa grande expérience des machines à traire les vaches lui permit de réaliser dans un temps relativement court, une machine très acceptable. Depuis, de petits perfectionnements ont été apportés à la machine, sur la demande des usagers ou pour pallier certains ennuis qui surviennent inévitablement au cours de son utilisation.

A l'heure actuelle, on peut considérer que la machine est au point. Il faudra, quand même, perfectionner encore certains éléments, car une machine n'est jamais parfaite, surtout lorsque c'est une machine qui fonctionne sur un organisme vivant.

Il suffit d'ailleurs de consulter la liste des installations de machines à traire dans la région de Roquefort,

pour se persuader que les éleveurs font confiance à ce mode de traite.

— En 1932, une machine au Mas par Roquefort, elle appartient à la Société.

— En 1938, il y avait cinq machines en fonctionnement, toutes ou presque, montées par la Société des caves.

— En 1947, il y eut dix installations chez des particuliers grâce, semble-t-il, aux subventions importantes accordées par la Confédération aux acquéreurs de machines.

— En 1949, quinze installations.

— En 1950, année de la foire agricole de Rodez, il y eut cinquante machines de vendues. Cette année-là, la confédération avait installé avec Alfa Laval, une machine à traire à la foire et fit la démonstration de la traite devant des milliers de visiteurs.

Ensuite, régulièrement tous les ans, il y eut vingt ou trente machines d'installées, l'impulsion était donnée.

A l'heure actuelle, beaucoup de gros éleveurs ont leur machine. On en compte 256 dans l'Aveyron et les départements limitrophes. La Confédération s'efforce toujours d'aider les acheteurs en accordant de grosses primes.

On peut évidemment penser que le marché est proche de la saturation ; il n'en est rien. Reportons-nous aux chiffres suivants :

Régions productrices	*Nombre de troupeaux* — *100 bêtes*	+ *100 bêtes*
Bassin de Roquefort .	5 800	3 200
Corse et Pyrénées . . .	3 000 env.	1 500 env.

Même si nous considérons que seuls les élevages de plus de 100 bêtes sont susceptibles d'utiliser une machine, il y a encore beaucoup de producteurs à pourvoir.

Nous avons fait une petite enquête auprès des utilisateurs et nous en donnerons ultérieurement les résultats, qui sont évidemment contradictoires.

Etudions d'abord cette machine à traire qui a déjà fait beaucoup parler d'elle.

I. — La machine

A) Principe

Dans la machine à traire, on désigne sous le nom de « trayeuse » l'ensemble des appareils chargés d'extraire et de recueillir le lait de la brebis : gobelets trayeurs, tuyaux à lait, bidons.

L'agneau extrait le lait par succion. Pour obtenir cette succion avec la trayeuse, on doit réaliser dans le récipient à lait une dépression obtenue en le branchant sur un tuyau d'aspiration, en communication avec une pompe qui maintient un vide constant.

La dépression, ainsi réalisée dans le récipient, s'étend par le tuyau à lait jusqu'à la partie inférieure

des gobelets trayeurs : ceux-ci appliqués sur le trayon de la brebis, comme une ventouse, extraient le lait descendu dans la citerne.

Ensuite, une action semblable à celle de la bouche de l'agneau qui, cessant d'aspirer et avalant son lait, masse le trayon avec sa langue, est obtenue par la contraction d'un manchon de caoutchouc tendu à l'intérieur du gobelet. Cette contraction intermittente est obtenue par des pulsations : la pression atmosphérique conduite par les tuyaux sous la paroi métallique du gobelet trayeur (entre le gobelet et le manchon de caoutchouc), s'étend autour du manchon qui s'affaisse sur le trayon de la brebis en le comprimant de bas en haut. Il en résulte pour l'organe l'arrêt de la succion et un massage qui active l'arrivée du lait.

Il y a donc alternativement aspiration et repos, la cadence de ces pulsations est de 170 environ à la minute. Cette cadence a elle aussi été calquée sur le nombre approximatif de succions/minute de l'agneau. Ces pulsations sont produites par un pulsateur électromagnétique.

La machine se compose donc d'une partie passive : « la trayeuse » et d'une partie « dynamique », la pompe à vide et le pulsateur.

B) Description des organes de la machine

1. — *La Trayeuse.*

a) *Le gobelet trayeur :*

C'est l'organe le plus délicat et le plus ingénieux de la machine, c'est aussi celui qui a demandé la plus

longue mise au point. Il semble d'ailleurs qu'il ne soit pas encore parfait. Le gobelet est en effet en contact avec l'animal et si la consistance et la forme des trayons changent, d'un animal à l'autre, sa consistance et sa forme à lui restent absolument constantes. Le gobelet est bâti pour un trayon idéal, et les trayons doivent s'adapter tant bien que mal au gobelet.

En gros, il comprend une partie rigide en doigt de gant, le gobelet proprement dit, un anneau de serrage et un manchon de caoutchouc lisse.

Le manchon est introduit dans le gobelet et placé de telle façon qu'il soit rigide au repos ; un tuyau fait communiquer, sur le côté, l'intérieur du gobelet et la canalisation à pulsation.

Donc deux tuyaux sont reliés au gobelet, l'un pour les pulsations, l'autre pour recueillir le lait est fixé à l'extrémité inférieure du gobelet.

b) *La canalisation :*

En gros, un tuyau métallique horizontal appelé tuyau à vide. De ce tuyau, placé au-dessus des stalles, se détache, sur les deux boxes, un tube de caoutchouc destiné à faire le vide dans le récipient à lait. Chaque tube est fermé par un robinet.

La canalisation à vide est évidemment reliée à la pompe à vide que nous étudierons ultérieurement.

c) *Les récipients à lait :*

Ce sont de simples bidons à lait, en acier inoxydable, en bronze étamé, en aluminium ou en tôle étamée. Le

couvercle ferme hermétiquement. Il est relié à la canalisation à vide par le tube en caoutchouc que nous avons étudié ci-dessus, et aux gobelets par un tube à lait. Le récipient à lait recueille le lait de deux brebis, il est fixé au-dessus, et entre les deux femelles à traire.

d) *Accessoires :*

— Le réservoir à air :

Placé sur la canalisation à vide, il décante le gaz sous faible pression qui circule dans les tuyauteries dites « à vide » ; il empêche donc les corps étrangers d'être entraînés dans la pompe. Parfois même, lorsque les récipients à lait sont pleins, il empêche le lait d'être aspiré jusqu'à la pompe.

— Le robinet à vide :

Ouvre ou ferme à volonté le circuit pompe-gobelet. Il est combiné avec le pulsateur.

— La valve de contrôle :

Soupape de sûreté de l'installation.

— Indicateur de vide :

C'est un manomètre qui donne la valeur exacte de la pression dans la canalisation « à vide ». L'aiguille doit se trouver constamment sur le nombre 33.

— La griffe à lait :

Réunit les tuyaux de deux gobelets, et communique avec le pot à vide et le tuyau à pulsation.

2. — *La pompe à vide.*

Elle est du type électromagnétique ; en effet, elle a été conçue de telle façon, qu'elle permet, non seulement de produire une dépression, mais également, grâce à une petite dynamo, un courant électrique de faible voltage. Ce courant est ensuite distribué aux différents pulsateurs. Il est coupé 170 fois par minute. La pompe est actionnée par un moteur électrique ou à essence.

— Remarque :

A l'heure actuelle, les constructeurs recommandent un autre appareil électrique, le Synchropulse, c'est un redresseur de courant. Branché sur le secteur, le Synchropulse fournit un courant continu de 9 à 12 volts, qui est également coupé 170 fois.

Le Synchropulse n'a pas l'inconvénient de la pompe à vide de fournir un courant faible au début, puis plus fort ensuite. Son fonctionnement est régulier et sans à-coup, aucun rouage mécanique n'intervenant dans sa construction. Il est également plus robuste que la dynamo.

3. — *Le pulsateur.*

Reçoit le courant de la pompe électromagnétique ou du Synchropulse. Ce courant est conduit par un fil isolé et sous gaine de plomb, aux petits électro-aimants qui constituent la pièce maîtresse du pulsateur. Le pulsateur est combiné au robinet à vide, il est placé sur la canalisation à vide en métal. Les électro-aimants attirent une rondelle plate métallique qui ouvre et ferme le tuyau à pulsation. Lorsque le rupteur est fermé, et

assure le circuit (vis platinées en contact) les électro-aimants attirent simultanément la rondelle ouvrant l'orifice du tuyau à pulsation. Lorsque le circuit est coupé (vis platinées écartées) la rondelle retombe sur son siège, obturant l'ouverture du tuyau à pulsation.

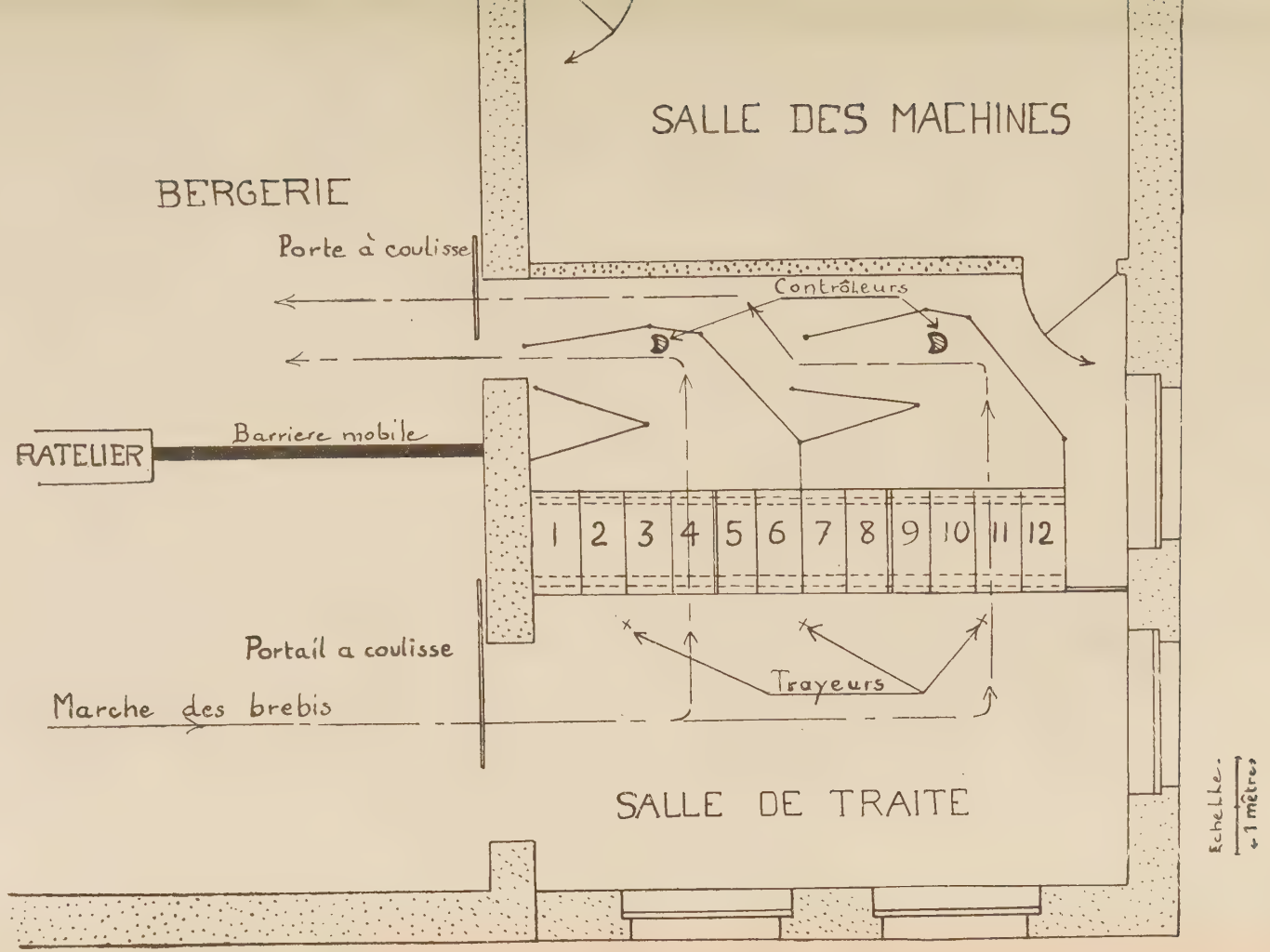
II. — L'installation générale, la salle de traite

L'installation générale d'une machine à traire les brebis a cette particularité, qu'elle est toujours réalisée sur des stalles de traite qui sont disposées, soit dans la bergerie, soit dans une salle attenante, la salle de traite.

Une stalle est un simple box, constitué par deux bas-flancs entre lesquels se placera la brebis. L'entrée de la stalle est toujours ouverte, la sortie, grâce à un système particulier, à guillotine, peut s'ouvrir ou se fermer à volonté. La brebis entre dans la stalle, place sa tête sous une pièce fixe et évidée, une autre pièce mobile commandée par un levier vient emprisonner le cou de l'animal comme dans un carcan.

Les stalles sont groupées en une rangée. Il y a de 4 à 20 stalles légèrement surélevées pour rendre le travail des trayeurs moins pénible. Les récipients à lait sont fixés sur un bas-flanc et desservent deux stalles chacun. Il y a donc moitié moins de récipients que de stalles.

La traite ne constituant qu'une partie du travail du berger, la disposition de la bergerie ne peut être étudiée uniquement en vue de simplifier cette opération. D'autre part, on se trouve généralement en présence de bâti-


SALLE DES MACHINES
BERGERIE
Porte à coulisse
Contrôleurs
RATELIER
Barriere mobile
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
Portail a coulisse
Trayeurs
Marche des brebis
SALLE DE TRAITE
Echelle.
1 mètres

ments existants, dont on ne peut changer la disposition générale. Néanmoins, par des travaux peu coûteux, tels que : placement d'une porte ou adduction de l'eau dans la laiterie, on facilite beaucoup le travail.

La traite est une opération qui se répète plus de 300 fois par an, et tout gain de temps, toute économie de déplacement, doit être prise en considération.

La meilleure solution est la salle de traite. C'est un local attenant à la bergerie et communiquant directement avec elle, dans lequel on ne procède qu'à la traite. Les machines, moteurs, pompe à vide, Synchropulse, sont disposés dans un autre local appelé : salle des machines. Cette salle des machines sert également d'entrepôt pour les trayeuses et de salle de nettoyage, très importante dans une installatoin de traite mécanique.

Il y a évidemment de nombreuses façons de réaliser une telle installation. Avec le schéma ci-contre, nous présentons un exemple d'équipement bien compris. Ce schéma est le plan de l'installation de M. Vedrines, à Servillère (Gard).

Maintenant que nous connaissons mieux la machine à traire les brebis, et la façon de la monter dans une exploitation, examinons les moyens de l'utiliser.

III. — La traite mécanisée

Connaissant l'instinct grégaire des ovins et leur timidité naturelle, on pourrait croire que les brebis sont effrayées par l'installation mécanique ou le bruit des

pulsateurs. Il n'en est rien, tout au moins après un certain temps d'adaptation. On est même frappé, lorsqu'on assiste à la traite mécanique, par l'empressement et la docilité avec laquelle ces animaux craintifs prennent leur place dans les stalles, au fur et à mesure des opérations de traite. Il y a bien quelques récalcitrants, mais ils sont rapidement matés, avec douceur mais efficacité, par de robustes ouvriers.

Il y a environ un homme pour quatre stalles ; placés du côté entrée, ce sont les trayeurs. Certaines installations, marchant remarquablement bien, n'occupent qu'un trayeur pour six stalles (M. Burguière, à l'hôpital du Larzac par Millau).

Lorsque la brebis est en place, le trayeur tire sur le levier et immobilise l'animal dans le carcan. Ensuite, il extrait le premier jet de lait à la main, pour voir si le trayon est sain, enfin, il adapte les gobelets, après avoir ouvert le robinet à vide.

Un voyant en verre indique le passage du lait dans les tuyaux. Lorsque le lait ne passe plus, le trayeur entreprend le massage du pis et l'égouttage mécanique. Il est à remarquer que certaines brebis « lachent » tout leur lait au début, en quelques secondes, tandis que d'autres ne donnent rien à la machine (ces dernières sont assez rares). Pour égoutter le pis à la machine, il faut, d'une main, empêcher les gobelets de remonter vers la mamelle pratiquement vide et de l'autre, masser le pis de haut en bas, plusieurs fois ; on obtient ainsi le lait très beurrier qui était resté dans les acini glandulaires.

A l'heure actuelle, dans tous les élevages ovins traits à la machine, on pratique la repasse manuelle. Il est de fait que certaines brebis (peu nombreuses) n'acceptent pas la machine et ne donnent pas beaucoup de lait lorsqu'on le trait mécaniquement. D'autres ne se laissent pas entièrement égoutter à la machine. D'autres, enfin, sont « dures à traire ».

Pour ces multiples raisons, deux hommes expérimentés, en général le berger et le patron, dits contrôleurs, attendent, à la sortie des stalles, et toutes les brebis passent entre leurs mains. C'est la pratique de la repasse manuelle qui a certainement de nombreux inconvénients, nous en reparlerons.

Il est évident que certaines bêtes ne donnent rien à cette repasse et que la plupart ne donnent pas beau-

coup de lait. Certaines pourtant ont encore les mamelles pleines, ce sont elles qui permettent aux contrôleurs de recueillir dans leur seille jusqu'à 10 litres de lait pour 250 brebis à traire.

Une fois la traite terminée, commence un important travail, celui du nettoyage des diverses parties de la machine.

IV. — Nettoyage de la machine

La machine à traire les brebis est, il faut le reconnaître, d'un nettoyage difficile et long à réaliser. Ce nettoyage est pourtant absolument nécessaire, car le lait serait rapidement contaminé si des germes pouvaient cultiver, dans les tuyaux, sur des dépôts de lait ou de crème. Or, les industriels de Roquefort n'acceptent que du lait de bonne qualité, très propre, présentant une certaine acidité qui ne doit pas dépasser les normes admises.

Il est, par exemple, toujours recommandé d'éviter, au début ou en fin de traite, l'entrée de l'air dans les gobelets, car des poussières pourraient souiller les canalisations.

Après la traite, il est demandé aux utilisateurs de la machine, de bien suivre l'ordre des opérations de nettoyage :

— Nettoyer l'extérieur des bidons, gobelets, tuyaux avec de l'eau tiède et une brosse.

— Faire aspirer de l'eau tiède (entre 40 et 50°) par la machine.

— Placer les couvercles sur les dressoirs aménagés à cet effet, en laissant pendre les gobelets. Rincer l'ensemble à l'eau javellisée.

— Accrocher les gobelets au niveau du couvercle.

— Verser ensuite une lessive antiseptique qui doit remplir le circuit du lait et qui restera jusqu'à la traite suivante.

— Laver les bidons à l'eau javellisée et les retourner. Avant la traite, il faut évidemment évacuer la lessive antiseptique en laissant pendre librement les gobelets et en rinçant deux ou trois fois les tuyaux à l'eau javellisée. Il faut ensuite évacuer cette eau avant de monter le couvercle sur le pot trayeur.

Toutes ces opérations doivent être entièrement exécutées, car elles sont absolument nécessaires.

En outre, une fois par semaine, on doit faire un nettoyage plus complet après démontage de la machine, et une stérilisation à l'eau bouillante au moins une fois par mois et toutes les fois que le lait devient anormal.

On voit donc l'impérieuse nécessité d'une salle d'eau ou des machines, attenant à la bergerie ou à la salle de traite. Dans cette pièce spéciale, on trouvera des dressoirs, un vaste évier, des brosses en chiendent, un bidon pour la lessive, un récipient pour l'eau javellisée (50 litres), un seau pour les flanelles et les brosses. Le sol du local sera cimenté et présentera un écoulement pour les liquides de lavage.

TROISIÈME PARTIE

INTRODUCTION

La première partie de notre travail a été consacrée à l'étude de l'anatomie et de la physiologie de la mamelle ovine. Dans la deuxième partie, nous avons examiné les deux modes de traite de la brebis, manuelle et mécanique. Nous nous sommes efforcés, jusqu'à maintenant, de conserver le maximum d'objectivité en bannissant autant que possible nos appréciations personnelles.

Nous allons maintenant, dans une troisième partie, tâcher de tirer des enseignements utiles de la comparaison des deux modes de traite, en nous aidant des connaissances anatomiques et physiologiques étudiées au début de cet ouvrage.

A. — Valeur comparée de la traite a la main et de la traite mécanique

1. — *Hygiène :*

— Traite manuelle :

Par suite des dimensions réduites des trayons, le trayeur est obligé d'opérer à la pincée. Pendant l'opération, les doigts glissent sur les trayons et ce travail est facilité par un lubrifiant. Les plus commodes, les plus à la portée de l'opérateur sont le lait (on trempe les doigts dans la seille), ou la salive !

La propreté de la traite est donc, dès le début, bien compromise. Mais ce n'est pas tout. Le pis est sale, la queue, souvent longue, est presque toujours crottée, l'animal défèque ou urine souvent pendant la traite. La seille recueille toutes ces souillures avec en plus les poussières soulevées par les animaux, des débris de paille et de fourrage, etc...

Le pied de la brebis, quelquefois rétive, pénètre parfois dans la seille. Il existe des moyens de protection, assez rudimentaires et peu efficaces, mais aussi pas toujours employés. On peut placer une grille sur la seille, arrêtant ainsi une partie des corps étrangers, tout au moins les plus gros. Le trayeur est quelquefois muni d'une écumoire avec laquelle il pêche et rejette à l'extérieur les plus grosses impuretés surnageant à la surface du lait. Plus souvent et même presque toujours le lait est filtré à la fin de la traite à travers un linge.

Actuellement ce filtrage est fait avec des entonnoirs spéciaux munis d'un filtre qui est changé à chaque opération. Le dernier moyen est efficace, mais évidemment trop insuffisant. Il reste dans le lait des corps étrangers et les poussières les plus fines, les impuretés liquides, etc...

Aussi n'est-il pas étonnant de constater que les fromages fabriqués avec ce lait souillé soient d'une qualité inférieure. Les accidents sont de nature variable, on peut constater du persillage (présence de nombreux petits trous dans la pâte), ou de la fermentation (trous plus gros). Les analyses de lait avant le caillage révèlent toujours la présence de germes nombreux quand le fromage obtenu est défectueux. On devra donc tout mettre en œuvre pour éliminer ces causes de souillure dans un but d'hygiène et de propreté indispensables.

— Traite mécanique :

Ici les conditions d'hygiène paraissent, à première vue, impeccables. Le lait collecté à la sortie du trayon n'a aucun contact avec l'air ambiant, pas même dans le récipient à lait. Cela semble idéal. Le seul point qui peut être sujet à caution est que le trayon, rarement propre, touche le manchon. Mais il y a bien plus grave. Les dépôts de lait de plus en plus abondants, s'accumulent dans les tuyaux où ils fermentent rapidement, les transformant ainsi rapidement en de véritables réservoirs de cultures. Il se produit là des ferments, des bactéries, dont l'effet sur le lait est vraiment catastrophique au moment de la fabrication du fromage. Ce dernier est de mauvaise qualité, la pâte fermente, et quelquefois on doit

en jeter des quantités importantes. Seul, un nettoyage régulier et efficace évite ces fermentations, ces formations de colonies microbiennes, bien plus nuisibles, comme nous l'avons vu, au lait, que toutes les souillures extérieures.

On conçoit donc que la machine puisse être en matière de traite, « la meilleure et la pire des choses ». Tout est ici une question de propreté et de désinfection.

Cet état de choses fait que l'on a beaucoup accusé la machine à traire d'empêcher la confection de bons fromages. Ces accusations s'appuyant sur des faits relevant de la plus haute fantaisie. Le lait-machine peut et doit être pratiquement aseptique, mais on est malheureusement souvent loin de ce résultat. Comme nous le disions plus haut, en prenant les précautions nécessaires, on obtient d'excellents résultats. De nombreux producteurs de lait qui traient à la machine nous ont assuré qu'il était facile d'obtenir un lait presque parfait. Nous en sommes persuadé.

II. — *Pathologie :*

Des affections assez nombreusse et souvent graves peuvent frapper la mamelle de la brebis. Par ordre croissant de gravité, nous citerons d'abord les érosions, crevasses et plaies de toutes natures du pis et du trayon. Ensuite, l'ecthyma contagieux de la mamelle, grave par ses conséquences car il est une porte d'entrée fréquente pour les germes des mammites. Et enfin, ces dernières, allant de la mammite banale, mammites à colibacille, bacilles pyogènes, streptocoques et surtout sta-

phylocoques, à la terrible mammite gangréneuse qui provoque des pertes très graves dans nos troupeaux. La mammite gangréneuse, qui apparaît d'emblée ou comme complication d'une mammite banale, est en effet très souvent mortelle, et entraîne toujours la réforme de la brebis guérie.

Quel est le rôle joué par la traite dans la prédisposition et la transmission de ces affections ? C'est ce que nous allons tacher de discerner dans les deux modes de traite.

— Traite manuelle :

Nous avons déjà vu que l'hygiène de cette méthode de traite laisse en général beaucoup à désirer. Il en résulte une contamination du parenchyme mammaire par les mains souillées du trayeur, contamination se produisant directement par une lésion quelconque de la peau, ou par le canal du trayon. Il faut envisager aussi le cas où les mains du trayeur sont atteintes d'une affection suppurée et sont alors des porte-germes très dangereux. Le trayeur peut aussi transmettre les germes d'une mamelle contaminée sur les autres par l'intermédiaire de ses mains. La mauvaise hygiène n'est pas ici la seule en cause. Nous avons déjà vu que l'une des phases de la traite à la main est le soubattage, qui se pratique vers la fin de la traite. Cette habitude, bonne en soi, peut devenir très nuisible à la santé de la mamelle. Cette opération, pratiquée par des ouvriers maladroits ou brutaux, meurtrit le parenchyme mammaire, allant jusqu'à provoquer de petites hémorragies en son sein. Le tissu fragile n'est normalement pas très résistant aux invasions

microbiennes. Il se trouve alors dans un état de réceptivité tel que le moindre germe, introduit par le trayon, provoque rapidement une mammite qui peut être très grave.

Au bénéfice de la traite à la main, nous pouvons signaler un avantage certain : le trayeur décèlera plus vite par le toucher les affections de la mamelle, ce qui permettra de les traiter plus rapidement. Une mammite débutante ne se signalera que par une légère raideur, de la chaleur, un peu de sensibilité que seule la main peut percevoir. Grâce à ce diagnostic précoce, le traitement sera beaucoup plus efficace et la mamelle sera souvent sauvée.

Pour éviter ou tout au moins diminuer, les accidents et contaminations, il conviendrait donc que les trayeurs se nettoient plus fréquemment les mains et qu'ils n'utilisent pas la salive comme lubréfiant. Ils devront aussi repérer les bêtes atteintes d'affections de la mamelle, et les traire les dernières. Le soubattage, enfin, devra être mesuré et appliqué par les meilleurs trayeurs.

— Traite mécanique :

La traite à la main, utilisée de tous temps, est bien connue dans ses avantages et ses inconvénients. Par contre, on connaît encore mal le rôle de la machine à traire dans les désordres pathologiques de la mamelle. Il est donc normal, ou tout au moins compréhensible, qu'on l'ait accusée de tous les maux. La machine n'est pourtant pas tellement dangereuse pour les mamelles, puisque des centaines d'utilisateurs l'ont adoptée et que la grande majorité d'entre eux en sont satisfaits.

Il faut pourtant reconnaître que la machine a un défaut : elle ne s'adapte pas exactement aux trayons de la brebis. Les trayons doivent en effet être tous placés au moment de la traite dans des gobelets identiques, et nous savons que pas un trayon n'est semblable aux autres. Le tout était de trouver un gobelet qui se rapprocha, autant que possible, du trayon moyen et c'est ce à quoi les fabricants de machines se sont attachés. Il a fallu également trouver un manchon de caoutchouc qui puisse se plaquer contre le trayon, sans le traumatiser. L'expérience des machines à traire les vaches, bien plus anciennes, a aidé les chercheurs dans leurs essais sur les brebis. Après des tâtonnements, causes de quelques déboires au début, il semble que les constructeurs soient à peu près arrivés à un résultat satisfaisant.

L'utilisation de la machine doit être minutieuse, bien surveillée, car elle intervient pour une grande part dans les succès des uns, et les insuccès des autres. En effet, le trayeur à la machine doit surveiller ses gobelets avec beaucoup d'attention, sinon ils remontent en fin de traite, et le pis est contusionné par une trop forte aspiration. Les acini sont écrasés, les vaisseaux peuvent être déchiquetés et le résultat est désastreux. Il peut arriver aussi qu'un gobelet se détache et tombe sur le sol. Ne pouvant arrêter la machine, ce qui aurait pour résultat immédiat de décrocher tous les autres gobelets, le trayeur doit replacer le défaillant (qui aura aspiré quelques poussières) après un essuyage sommaire. Tout ceci pose un problème de surveillance et de contrôle continuel des gobelets. Cette attention ininterrompue que l'on demande aux trayeurs-machine est bien sûr fastidieuse, mais elle

est absolument nécessaire pour limiter, au maximum, les incidents de marche. Ces incidents sont en effet très nuisibles au rendement et à la propreté de l'opération. On peut presque comparer la traite à la machine, au travail à la chaîne en usine. Les vieux trayeurs à la main, habitués à causer et plaisanter pendant ce travail, le disent bien et c'est là une des principales raisons de l'hostilité du personnel agricole à la nouvelle méthode mécanique. Celle-ci diminue la durée de la traite mais la rend plus astreignante, plus absorbante.

Enfin la machine peut, tout comme le trayeur à la main, et d'une façon plus aveugle, transmettre germes et microbes d'une mamelle à l'autre. Les brebis atteintes d'affections de la mamelle devront donc, tout comme dans la traite à la main, être repérées et marquées soigneusement, pour être traites à la fin et à la main de préférence.

III. — *Main-d'œuvre.*

— Traite mécanique :

Des nombreuses observations et enquêtes que nous avons faites, il résulte que l'économie de personnel réalisée par la traite mécanique sur la traite à la main est de 25 /30 %, ceci, bien entendu, pour un nombre de bêtes et une durée de traite égaux.

Il faut donc moins de main-d'œuvre pour la traite mécanisée. Ceci est d'ailleurs reconnu par tous et est un des arguments les plus importants pour les promoteurs de la machine. De plus, on devient très rapidement un trayeur à la machine, tandis qu'un bon trayeur à main est

long à former. Pourtant, il ne faut pas exagérer la facilité de la traite mécanique. Un bon trayeur doit y déployer des qualités de propreté, adresse, rapidité et être peu bavard. La traite mécanique est, en effet, un travail à la chaîne où tout incident retarde considérablement le travail. Pour ces raisons, on voit des jeunes de moins de 20 ans, parmi lesquels des jeunes filles, obtenir d'excellents résultats dans cette traite, servis par les qualités de leur jeunesse et leur facile adaptation au mécanisme.

— Traite manuelle :

Est au contraire un travail individuel, si l'on peut s'exprimer ainsi pour une opération collective, qui groupe des dizaines de bêtes et plusieurs personnes. Le trayeur opère seul, à son propre rythme, avec son savoir-faire, fruit d'une expérience plus ou moins longue. Il peut « faire la pause », discuter tranquillement assis tout en travaillant. Reconnaissons qu'ici le travail en est rendu moins fastidieux que pour la traite mécanique. Cette dernière qui se pratique debout est aussi plus pénible de ce fait.

IV. — *Gain de temps.*

Le gain de main-d'œuvre et le gain de temps sont identiques. L'opération de la traite est plus rapide, puisque plus suivie, à la machine qu'à la main. Même en y ajoutant les heures passées au nettoyage, la traite mécanisée fait encore gagner du temps.

V. — *Prix de revient.*

Pour la traite manuelle, il faut plus de main-d'œuvre, ainsi que nous l'avons montré. Or cette main-d'œu-

vre est chère, mais surtout très difficile, et de plus en plus, à se procurer. C'est là le grave problème pour demain, cette main-d'œuvre rarissime et de qualité professionnelle très variable. Avec la pénurie de bergers, ce sont les deux écueils les plus périlleux pour l'élevage laitier ovin.

La machine résout en partie ce problème par son besoin moins grand de personnel. Malheureusement, son prix d'achat et d'installation est très important. La construction de ces machines se fait en assez petite série, car la demande n'en est pas très nombreuse et la petite série coûte toujours cher. Une machine de 4 stalles coûte environ 370 000 F : de 20 stalles, 1 200 00 F (prix d'achat). C'est pourquoi, la Confédération des Eleveurs de Brebis et Industriels de Roquefort fait de gros efforts pour aider les acheteurs en leur allouant de fortes subventions (1/5e du prix d'achat au début). Il faut ajouter à ce prix les frais d'installation qui, même très simple, provoque des dépenses à considérer : salle de traite, salle des machines, accessoires pour le nettoyage, produits détergents, etc...

VI. — *Rendement.*

Les opinions sont très partagées : égalité, supériorité, de l'un ou l'autre mode, ont leurs partisans convaincus. Il semble pourtant certain qu'une traite manuelle bien pratiquée doive donner plus de lait qu'une traite mécanique excellente, car elle se rapproche plus du mode d'extraction naturel du lait : la tétée. Mais les bons trayeurs, nous l'avons vu, sont de plus en plus rares, et on ne peut, par conséquent, obtenir pour la traite

manuelle le rendement égal. régulier, que doit donner la traite mécanique.

VII. — *Discussion.*

De l'étude que nous venons de faire de cette valeur comparée des deux méthodes, il ressort que la traite mécanique a sur la manuelle de gros avantages : gain de temps important, économie de main-d'œuvre, propreté du lait, hygiène. Mais il y a un gros écueil : le prix d'achat et d'installation du matériel très élevé. Malgré le nombre plus grand des ventes, malgré l'éventuelle augmentation des subventions, ce prix restera encore prohibitif pour beaucoup de petites et moyennes exploitations.

La traite manuelle restera donc sûrement longtemps encore l'apanage des petits et moyens élevages qui sont les plus nombreux. Dans ceux-ci, d'ailleurs, la traite est souvent faite par la famille de l'agriculteur avec beaucoup de soin et même parfois d'amour. Le rendement y est donc excellent et le prix de revient bas.

B. — Possibilités d'amélioration des opérations de traite

Au terme de notre travail, nous allons exposer nos idées personnelles sur la traite telle qu'elle est pratiquée dans nos campagnes et les améliorations qu'il nous semble possible d'y apporter pour la rendre plus rationnelle et plus économique.

I. — *Traite manuelle.*

Cette méthode est très ancienne, donc il est difficile, semble-t-il, d'y ajouter quelques améliorations. D'autant plus que depuis quelques années, la Confédération des éleveurs et producteurs d'une part, les industriels d'autre part, par le truchement des contrôleurs techniques, s'efforcent de conseiller les trayeurs pour la réalisation d'une traite parfaite.

Nous ne reviendrons pas sur ce que nous avons dit au sujet de l'hygiène de la traite, mais nous insisterons sur un point particulier : le nombre de traites.

Théoriquement, le nombre optimum de traites est de trois par jour : en effet, les cellules sécrétoires ont un cycle de huit heures.

S'il n'est pas entravé par une trop forte pression intramammaire, le processus de galactopoïèse fonctionne pratiquement sans interruptions vingt-quatre heures sur vingt-quatre.

Pour éviter le blocage presque total de ce processus par la pression du lait contenu dans la mamelle, il faut vider périodiquement le pis toutes les huit heures. Il faut ajouter que la mamelle se développera mieux si on la trait plus souvent car la fonction crée l'organe.

Des expériences ont d'ailleurs prouvé que l'augmentation de la production est d'environ 10 %, le lait plus beurrier et les mammites moins fréquentes.

D'un point de vue spéculatif, la traite tri-journalière semble donc l'idéal ; mais il y a de nombreux in-

convénients à l'application de cette méthode. Premièrement le temps. Les trayeurs perdent quatre à cinq heures par jour et souvent plus à la réalisation de deux traites, comment pourraient-ils en faire trois sans compter qu'il faut du temps aux animaux pour se nourrir. Ensuite, la conservation du lait de la traite de midi, car le lait n'est ramassé qu'une fois après la traite matinale.

Nous pensons que ces raisons sont amplement suffisantes pour interdire cette triple manipulation aux gros troupeaux. Mais nous savons au moins qu'un troupeau de la région de Roquefort est trait : matin, midi et soir, il est vrai que c'est un petit troupeau d'une trentaine de têtes. La réalisation est donc possible.

Nous conseillerons aux petits éleveurs familiaux, possédant moins de cinquante brebis, entretenues généralement avec beaucoup de soins, de traire ces brebis trois fois par jour, en conservant le lait de la deuxième traite dans un endroit très frais, un frigidaire si possible. Leur rendement sera meilleur et leurs brebis se porteront mieux.

Une autre question sur laquelle nous ne saurions trop insister, c'est la tranquillité du troupeau. Les brebis, pour bien donner leur lait, doivent être mises en confiance. On a prouvé expérimentalement, que l'agneau soutirait davantage de lait à sa mère que ne pourrait en obtenir le plus expérimenté des trayeurs. Ceci s'explique ; le réflexe d'émission de l'ocytocine ne fonctionne parfaitement que dans certaines conditions, il faut non seulement un attouchement du pis, avec mouvement de

traite, mais encore les multiples sensations qui émanent de la présence de l'agneau.

L'homme, malgré sa grande adresse, imitant les tiraillement du trayon et les coups de tête de l'agneau (soubattage), ne peut créer une illusion complète, et la production lactée s'en ressent fortement.

En outre, si la brebis est effrayée pour une raison quelconque, un réflexe organique très complxe baptisé « stress » se déclanche et se traduit effectivement par une décharge d'adrénaline dans le sang. L'adrénaline est antagoniste de l'ocytocine par ses effets vasoconstricteurs en particulier, et la mamelle privée d'ocytocine cesse de donner du lait. Il en est de même si la brebis est malade.

On comprend donc qu'il est d'une importance capitale de traire la brebis dans un calme parfait, mais aussi de ne pas la brutaliser ou la fatiguer pendant le temps de pâturage. Il conviendrait donc de ne pas avoir dans un troupeau des brebis trop agitées ou même méchantes. Le chien, compagnon fidèle du berger, sera énergique mais doux ; le berger sera un homme calme, observateur, connaissant chaque bête de son troupeau et sachant les apaiser d'une parole ou d'un geste.

Il y a toute une psychologie du berger et du trayeur de brebis. Nous ne nous étendrons pas sur ce difficile sujet. Sachons tout de même que le problème que nous présentons ici est bien plus grave pour la brebis que pour la vache. Car la brebis est un animal bien plus timide et doux que sa grande sœur, habituée aux grands espaces silencieux et à la compagnie d'hommes philosophes s'il en est.

II. — *Améliorations éventuelles de la traite mécanisée.*

Comme toutes les machines, la machine à traire fonctionne d'une manière impersonnelle ; on s'est efforcé, en créant cet appareil, d'imiter autant que faire se peut, les mouvements de succion du veau. On a communiqué au pulsateur une cadence uniforme, établie après de multiples tâtonnements. Quand la machine est bien réglée, elle suce régulièrement, à intervalles réguliers donnés, toujours avec la même force, quelle que soit la brebis, en début ou en fin de traite. Elle travaille comme un trayeur-type moyen, comme un automate.

Le mot est dit, la machine à traire est un automate.

Or, les brebis sont des animaux bien individualisés. S'il est vrai que le profane ne saura pas reconnaître une brebis d'une autre, dans un troupeau compact, il est vrai aussi que le bon berger connaît toutes ses brebis, une par une, il sait qu'elles ne se ressemblent pas, qu'elles ont chacune plusieurs points de différence. Et il sait, en particulier, qu'il ne faut pas toujours procéder de la même façon pour obtenir le lait de ces brebis. Les trayons, d'abord, sont plus ou moins longs, plus ou moins gros. Le caractère enfin, de chaque bête varie, et nous avons vu l'importance de la psychologie dans la traite. Telle brebis viendra d'elle-même au berger pour être traite, telle autre hésitera, telle autre enfin refusera catégoriquement.

Tout ceci n'est pas « senti » par la machine, c'est bien ennuyeux.

Il y a donc là un problème vital pour la traite mécanisée, et nous pouvons dire qu'à l'heure actuelle,

c'est le seul vrai problème, hormis évidemment le côté financier. Beaucoup d'utilisateurs sont encore mécontents de leur machine et nous ne craignons pas de dire que si leur machine trait mal, c'est de leur faute. Ils n'ont pas su éduquer leurs brebis. En effet, la machine est réglée sur un rythme immuable, les constructeurs estimant que ce rythme est optimum, recommandent de ne pas le changer. Il faut donc que les brebis s'habituent à donner tout leur lait dans un temps minimum, malgré la conformation parfois anormale de leurs trayons ou les vicissitudes de leur caractère !

Le réflexe d'expulsion du lait est un réflexe conditionné. Nous l'avons vu par de nombreuses sensations auditives, olfactives, tactiles ; la brebis doit donner son lait à la machine comme elle le donne à l'agneau.

Et ceci est possible, mais il faut de l'adresse, de la persévérence et de l'intelligence de la part de l'éleveur. Un troupeau trait à la machine depuis un ou deux mois, ne devrait pas être repassé à la main ; et c'est le double problème de la « repasse » et de la sélection des « brebis machine » que nous abordons.

— La Repasse :

Dans l'immense majorité des cas, les visiteurs curieux de voir traire à la machine seront étonnés du nombre de trayeurs manuels qui parfont le travail rapide des gobelets et sa réflexion sera : « Mais pourquoi faut-il tant de monde pour traire à la machine ? »

En effet, les mauvais éleveurs, souvent par paresse, n'insistent pas quand une brebis ne donne pas son lait

à la machine au début de la lactation. Ils font le gros travail à la main et l'on assiste à ce paradoxe : deux hommes seulement sont placés à l'avant de la machine alors que l'o nen trouve trois à l'arrière.

Petit à petit, les bêtes, estimant que les mains du trayeur sont plus douces que le froid contact des gobelets, s'efforcent plus ou moins consciemment à ne donner le lait qu'au trayeur manuel.

Comment remédier à cet état de chose ? En éduquant les brebis, en les préparant à la traite mécanique et si besoin est, en massant leur pis à la main, en le lavant à l'eau faiblement antiseptique et tiède, avant de fixer les gobelets. Ces opérations préalables sont depuis longtemps employées par les trayeurs de vaches et ceux-ci savent bien tout l'intérêt de la méthode.

L'ocytocine agit en effet sur le pis environ 40 secondes après la réception des sensations réflexogènes par le cerveau ; les trayeurs de vache lavent et massent le pis de leurs patientes et en extraient un court jet de lait environ 40 secondes avant de commencer les opérations de traite mécanisée.

Le Docteur Vétérinaire frère Oger, qui a écrit un livre sur la traite des vaches et qui est orfèvre en la matière, insiste beaucoup sur cette préparation. Nous ne saurions trop la recommander aux trayeurs à la machine. D'autre part, le trayon étant légèrement humide, le gobelet « tient » plus facilement sur le pis et c'est un avantage non négligeable. Nous sommes certains qu'en appliquant cette méthode, qui coûte sûrement du temps, les éleveurs obtiendraient une augmentation de la pro-

duction très sensible (car le pis se vide mieux quand il est préparé), mais aussi en peu de temps, la diminution du nombre des repasseurs et qui sait, peut-être leur disparition totale.

— Sélection des brebis-machine :

Pourtant, malgré tout, il faut reconnaître que certaines brebis ne veulent pas donner leur lait à la machine. D'excellents éleveurs, doublés de bons dresseurs, n'ont pas réussi, malgré leur patience et leur savoir-faire, à convaincre quelques récalcitrantes, par ailleurs bonnes laitières, à s'habituer à la machine. Nous sommes persuadés que sur dix litres de lait recueillis pour une repasse normale, huit litres sont donnés par quelques individus particulièrement réfractaires à la machine.

Un seul remède : éliminer ces brebis en les vendant à des éleveurs non pourvus de machine. Nous savons que cette sélection de brebis-machine a déjà été entreprise par quelques éleveurs avisés. Nous souhaitons que cet effort soit couronné de succès et imité par tous les éleveurs. Peut-être, après tout, la qualité de brebis faciles à traire à la machine est-elle héréditaire. Cela simplifierait bien le problème.

— Aliments concentrés pendant la traite :

Dans la liste des moyens utilisés par les éleveurs pour rendre la traite plus agréable, et par ce, plus productive, pour les vaches, il y en a un, entre autres, qui n'est pas employé par les éleveurs de brebis et qui nous semble applicable à ces dernières. La distribution d'aliments concentrés pendant la traite. Les éleveurs nous ont rétor-

qué que la durée de traite était trop courte d'une part, que la disposition d'un récipient devant les brebis était difficile à réaliser à cause de la nécessité des stalles, et qu'enfin les brebis étaient si gourmandes qu'elles se battraient pour approcher les stalles.

Le premier argument ne tient pas, car il suffit de calculer un aliment peu encombrant et rapidement avalé, pour que la bête puisse terminer son repas avant la fin de la traite.

Il est d'autre part, facile aux fabricants de la si délicate machine à traire, d'imaginer un récipient qui se place devant la brebis aussitôt son entrée dans la stalle.

Enfin, il suffit de parquer un petit nombre de brebis à la fois devant la machine pour les empêcher de se disputer l'entrée des stalles.

— En conclusion :

Habituer les brebis à la machine en leur rendant la traite aussi agréable que possible, en les préparant à l'opération, en les occupant par un petit repas, supprimer du troupeau les brebis récalcitrantes, telles sont, pensons-nous, les meilleures façons d'utiliser la machine à traire.

Mais ne faudrait-il pas éduquer les trayeurs avant de leur confier une machine ? Il est certainement plus facile de traire à la machine que de traire à la main, mais cette facilité n'est obtenue que grâce à un long dressage des animaux et cela demande bien des qualités de la part du trayeur !

Vu : *Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,*
rapporteur.
P. PONS

Vu : *Le Président de la Thèse,*
R. DELAS

Vu : *Le Doyen,*
LAZORTHES

Vu et permis d'imprimer,
Toulouse, le 31 janvier 1960

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,
DOTTIN

BIBLIOGRAPHIE

L. Montané et E. Bourdelle. — Anatomie régionale des animaux domestiques. *Les ruminants.*

H. Le Bars et H. Simonnet. — Mécanisme physiologique de l'entretien et du tarissement de la sécrétion lactée. *Recueil de Médecine Vétérinaire Alfort*, Tome CXXIX (nov. 1953).

S.-J. Folley. — Recherches récentes sur la physiologie et la biochimie de la sécrétion lactée.

— Régulation nerveuse de la fonction motrice de la glande mammaire. (*Collection et excrétion du lait*). *ZOBS biol.* (1951), en Russe.

B.-A. Cross. — The hypothalamus end the mechanism of sympa adrenal inhibition of milk ejection. *Journal doct.*, 1955, 12/1 (15-28)

Denamur et Martinet. — Recherches expérimentales sur la production et la descente du lait. *Ann. Nuts.* Alim. (*C.N.R.S.*), 1958 L2/1, 38-42.

E. Marre. — *Le Roquefort*, 12, 1905. Rodez, Imp. E. Carrière.

Gosvenor - Turner (C.-W.). — Evidence for adrenergie and colinergic component in milk let down

reflexe in lactating rat. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med. U.S.A.*, 1937, 95, N° 4 719 22.

Cowie (A.-T.). — Le rôle de la post-hypophyse dans l'éjection du lait et la sécrétion lactée. *Ann. Endocr.* (Paris), 1956, 17/4 (572-579).

Whittlestone (W.-G.). — « Nature of the milk ejection process », *Nature* (*G. B.*), 1950, 166, n° 4 232, 994, *CNRS*, 12 - 121 - 390.

Frères Yves - Dr Vét. Oger. — « Comment bien traire »

Denamur et Martinet. — « Recherches expérimentales sur la production et la descente du lait ». *Ann. Nuts. Alim.* (*CNRS*), 1958, 12/1, 38-42.

Galtier. — *Thèse Lyon*, 1944. « La traite des brebis - Leur lait et le fromage de Roquefort ».

Beaumelou. — *Thèse Toulouse*, 1936. « Le Roquefort. Conditions économiques de la production ».

Dr Petersen. — Université de Minesotta. Film sur la traite des vaches.

J. Sentex. — *La revue de l'élevage*, spécial, 1952.

Carlos Luis de Cuenca. — *Zootecnia.* Tome I, Ecologia.

Professeur Pons. Dr Faliu, Chef de travaux agrégé. — *Cours Magistral.*

Rapport voyage étude en Israël. — Ecole Nationale Agriculture, Alger.

Alfa Laval. — Divers prospectus ou articles sur la machine à traire les brebis.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 9

PREMIÈRE PARTIE. — *Anatomie et Histologie de la mamelle ovine* 15

A) Anatomie 15

B) Histologie 18

Physiologie de la mamelle ovine 20

— Développement de la mamelle 21

— Déclenchement de la sécrétion 21

— Galactopoïèse et éjection du lait .. 24

— Tarissement de la sécrétion 32

DEUXIÈME PARTIE. — *La Traite* 33

Traite manuelle 33

- Traite 33

- Hygiène 37

- Rendement 38

Les appareils de Contention T.M.R. 40

La traite à la machine 42

- La machine 45

- Installation générale - Salle de traite 50
- La traite mécanisée 52
- Nettoyage de la machine 55

Troisième partie. — *Introduction* 57

A) Valeur comparée de la traite à la main et de la traite mécanique 58
- Hygiène 58
- Pathologie 60
- Main-d'œuvre 64
- Gain de temps 65
- Prix de revient 65
- Rendement 66
- Discussion 67

B) Possibilités d'amélioration des opétions de traite 67
- Traite manuelle 68
- Traite mécanisée 71

Bibliographie 79